

利 (B)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-283631

(43) 公開日 平成8年(1996)10月29日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
C 0 9 D 11/00	P S Z		C 0 9 D 11/00	P S Z

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願平7-94016

(22) 出願日 平成7年(1995)4月19日

(71) 出願人 000002369

セイコーエプソン株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

(72) 発明者 矢竹 正弘

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

(74) 代理人 弁理士 鈴木 喜三郎 (外1名)

(54) 【発明の名称】 インクジェット記録用インク

(57) 【要約】

【目的】 再生紙に対してほとんど滲まない印字が可能で、間欠印字可能時間が長くとれるインクジェット記録用インクを提供する。

【構成】 少なくとも (A) 水溶性染料、(B) プロピレングリコールモノブチルエーテルおよび/またはジプロピレングリコールモノブチルエーテル、(C) アセチレングリコール系界面活性剤を10PPM以上10000PPM以下、(D) 水を含むことを特徴とする。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 少なくとも(A)水溶性染料、(B)プロピレングリコールモノ-n-ブチルエーテルおよび/またはジプロピレングリコールモノ-n-ブチルエーテル、(C)アセチレングリコール系界面活性剤、(D)水を含むことを特徴とするインクジェット記録用インク。

【請求項2】 前記インクジェット記録用インクの成分として水溶性グリコールエーテルを前記(B)プロピレングリコールモノ-n-ブチルエーテルおよび/またはジプロピレングリコールモノ-n-ブチルエーテルの量の0.3倍以上20倍未満で、インク全体の40重量%以下含むことを特徴とする請求項1に記載のインクジェット記録用インク。

【請求項3】 前記アセチレングリコール系界面活性剤の非イオン性界面活性剤であり、濃度が10PPM以上10000PPM以下であることを特徴とする請求項1に記載のインクジェット記録用インク。

【請求項4】 前記アセチレングリコール系界面活性剤のHLBが15℃において30以下である請求項1に記載のインクジェット記録用インク。

【請求項5】 前記インクジェット記録用インクの表面張力が15mN/m以上40mN/m以下である請求項1に記載のインクジェット記録用インク。

【請求項6】 前記インクジェット記録用インクの粘度が常温において3mPa・s以上のとき、ノズル先端のインクが吐出しないように振動する機構を用いることを特徴とする請求項1に記載のインクジェット記録用インク。

【請求項7】 前記インクジェット記録用インクにフッ素系界面活性剤を1PPM以上10000PPM以下含むことを特徴とする請求項1に記載のインクジェット記録用インク。

【請求項8】 前記インクジェット記録用インクにグリコール類を3%重量以上25%重量以下含むことを特徴とする請求項1に記載のインクジェット記録用インク。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は普通紙、再生紙、コート紙あるいはOHP用紙に対して高い印字品質が得られるインクジェット記録用インクに関する。

【0002】

【従来の技術】 インクジェット記録は、微細なノズルからインクを小滴として噴射して、文字や図形を被記録体表面に記録する方法である。インクジェット記録方式としては電歪素子を用いて電気信号を機械信号に変換して、ノズルヘッド部分に貯えたインクを連続的または断続的に噴射して、被記録体表面に文字や記号を記録する方法、ノズルヘッド部分に貯えたインクを噴射部分に極近い一部を急速に加熱してバブルを発生させて、連続的

または断続的に噴射して、被記録体表面に文字や記号を記録する方法などが実用化されている。

【0003】 このようなインクジェット記録に用いられるインクには、印字の乾燥性がよいことや印字のにじみがないこと、すべての被記録体表面に均一に印字できることなどの特性が要求されている。ここで、特に問題になるのは、被記録体として紙を用いた場合その浸透性の違う繊維によるにじみの発生が生じやすいということである。

【0004】 従来のインクジェット記録用インクでは特公平2-2907号公報のように湿潤剤としてグリコールエーテルを用いたり、特公平1-15542号公報のように水溶性有機溶剤、あるいは特公平2-3837号公報のように染料溶解促進剤として用いられた例が多かった。

【0005】 また、浸透性を向上させるため、米国特許第5156675号明細書のようにジエチレングリコールモノブチルエーテルを添加したり、米国特許第5183502号明細書のようにアセチレングリコール系の界面活性剤であるサーフィノール465を添加したり、あるいは米国特許第5196056号明細書のようにジエチレングリコールモノブチルエーテルとサーフィノール465の両方を添加することなどが検討されている。もともとジエチレングリコールモノ-n-ブチルエーテルはブチルカルビトールと呼ばれ、例えば米国特許第3291580号明細書に記載されている。あるいは米国特許第2083372号明細書ではジエチレングリコールのエーテルをインクに用いることが検討されている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、従来の技術では浸透性が不十分で、普通紙特に近年環境問題等で多用される再生紙に対しては滲んでしまうという課題を有していた。再生紙は様々な紙の成分が混じっていて、その浸透速度が異なるものの集合体であるため、それらの浸透速度の差によってにじみやすい。そのにじみを低減するため、一般的に印字しているときに紙を加熱する方式などが検討されている。しかし、印字するときに紙などを加熱すると、装置中の加熱部の所定温度までの立ち上げるのに時間がかかったり、装置本体の消費電力が大きくなったり、あるいは紙その他の被印字物にダメージを与えたりするという課題がある。

【0007】 そこで本発明はこのような課題を解決するもので、その目的とするところは、浸透性が非常に速く、普通紙特に近年環境問題等で多用される再生紙に対して、特に加熱手段を設けなくてもほとんど滲まない印字が可能であるということにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】 本発明のインクジェット記録用インクは少なくとも(A)水溶性染料、(B)プロピレングリコールモノブチルエーテルおよび/または

3

ジプロピレングリコールモノブチルエーテル、(C) アセチレン系界面活性剤、(D) 水を含むことを特徴とする。

【0009】本発明は、インクジェット記録に用いられるインクには、印字の乾燥性がよいことや印字のにじみがないこと、すべての被記録体表面に均一に印字できることなどの特性が要求されていることに鑑み、鋭意検討した結果によるものである。

【0010】本発明において、請求項1の(B) プロピレングリコールモノブチルエーテルおよび/またはジプロピレングリコールモノブチルエーテルの添加量は10重量%に近い方が印字のにじみが少なくなる傾向にある。この場合、水溶性グリコールエーテルなどで常温では溶解していても、例えば40℃ではこの請求項1の(B) プロピレングリコールモノブチルエーテルおよび/またはジプロピレングリコールモノブチルエーテル成分が(A) 染料や(D) の水成分と相分離してくる。これを抑制するため、鋭意検討の結果グリコール類を用いることがよいことを見いだした。このインクジェット方式で印字可能な粘度は、他のグリコール類などの添加剤、染料の添加量あるいはインクの吐出方式等によって変わるので一概に言えないが、インクの粘度がプリンタの実使用温度(15℃~40℃)で10mPa・s未満になるように添加することが好ましい。

【0011】本発明において、(A) 水溶性染料、(B) プロピレングリコールモノブチルエーテルおよび/またはジプロピレングリコールモノブチルエーテル、(C) アセチレン系界面活性剤、(D) 水を配合してインクを作るとき、その成分として、防腐剤、酸化防止剤、導電率調整剤、pH調整剤、粘度調整剤、表面張力調整剤、酸素吸収剤、ノズルの目詰まり防止剤等の添加剤は適宜用いることができる。

【0012】前述のインクジェット用インクの成分として水溶性グリコールエーテルをプロピレングリコールモノブチルエーテルおよび/またはジプロピレングリコールモノブチルエーテルの量の0.3倍以上20倍未満含みインク全体の40%以下含むことが必要である。プロピレングリコールモノブチルエーテルの量がインクの2%以下ではさほど問題にならないが、2%を越えてくると、ジプロピレングリコールモノブチルエーテルにおいては1%程度を越えると他のインク成分が常温においても相分離してくる。40℃以上ではさらに相分離しやすくなる。したがって、プロピレングリコールモノブチルエーテルおよび/またはジプロピレングリコールモノブチルエーテルの量0.3倍以上の水溶性グリコールエーテルが必要になる。また、プロピレングリコールモノブチルエーテルおよび/またはジプロピレングリコールモノブチルエーテルの量の20倍を越えたりインク全体の量の60%を越える水溶性有機溶剤ではインクの乾燥

4

に時間がかかり印字がにじみやすくなるという傾向がある。したがって、これは20倍以下でかつインク全量の60%以下にする必要がある。

【0013】前述のアセチレングリコール系界面活性剤の濃度は10PPM未満では効果がなく印字品質の向上は認められないので10PPM以上添加する必要がある。また、10000PPMを越えると泡立ちやすくなったり析出しやすくなったりするため、安定した印字ができなくなるので10000PPM以下である必要がある。

【0014】前述のインクジェット記録用インクの表面張力は15mN/m以上でないとノズル前面でインクを保持していくことが難しくなり、印字のドットぬけが生じやすくなり、40mN/mをこえると印字の紙への浸透速度が遅くなり、浸透しにくい紙ではにじみやすくなり印字品質が低下してしまう。したがって表面張力は15mN/m以上40mN/m以下である必要がある。

【0015】(A) である染料としては、直接染料、酸性染料、塩基性染料、反応性染料、食品用色素などがあ

る。水溶性染料のC. 1. 名を用いて示すと

直接染料

C. 1. ダイレクトブラック2、4、9、11、14、17、19、22、27、32、36、41、48、51、56、62、71、74、75、77、78、80、105、106、107、108、112、113、117、132、146、154、168、171、194、C. 1. ダイレクトイエロー1、2、4、8、11、12、24、26、27、28、33、34、39、41、42、44、48、50、51、58、72、85、86、87、88、98、100、110、127、135、141、142、144、C. 1. ダイレクトオレンジ6、8、10、26、29、39、41、49、51、62、102、C. 1. ダイレクトレッド1、2、4、8、9、11、13、15、17、20、23、24、28、31、33、37、39、44、46、47、48、51、59、62、63、73、75、77、79、80、81、83、84、85、87、89、90、94、95、99、101、108、110、145、189、197、224、225、226、227、230、250、256、257、C. 1. ダイレクトバイオレット1、7、9、12、35、48、51、90、94、C. 1. ダイレクトブルー1、2、6、8、12、15、22、25、34、69、70、71、72、75、76、78、80、81、82、83、86、87、90、98、106、108、110、120、123、158、163、165、192、193、194、195、196、199、200、201、202、203、207、218、236、237、239、246、258、287、C. 1. ダイレクトグリーン1、

$$\begin{array}{r} 1 \text{ ppm} \\ = \frac{1}{1095000} \\ = 0.000000913 \text{ \%} \end{array}$$

5

6、8、28、33、37、63、64、C. I. ダイ
レクトブラウン1A、2、6、25、27、44、5
8、95、100、101、106、112、173、
194、195、209、210、211、

酸性染料

C. I. アシッドブラック1、2、7、16、17、2
4、26、28、31、41、48、52、58、6
0、63、94、107、109、112、118、1
19、121、122、131、155、156、C.
I. アシッドイエロー1、3、4、7、11、12、1
3、14、17、18、19、23、25、29、3
4、36、38、40、41、42、44、49、5
3、55、59、61、71、72、76、78、7
9、99、111、114、116、122、135、
142、161、172、C. I. アシッドオレンジ
7、8、10、19、20、24、28、33、41、
45、51、56、64、C. I. アシッドレッド1、
4、6、8、13、14、15、18、19、21、2
6、27、30、32、34、35、37、40、4
2、44、51、52、54、57、80、82、8
3、85、87、88、89、92、94、97、10
6、108、110、111、114、115、11
9、129、131、134、135、143、14
4、152、154、155、172、176、18
0、184、186、187、249、254、25
6、289、317、318、C. I. アシッドバイ
オレット7、11、15、34、35、41、43、4
9、51、75、C. I. アシッドブルー1、7、9、
15、22、23、25、27、29、40、41、4
3、45、51、53、55、56、59、62、7
8、80、81、83、90、92、93、102、1
04、111、113、117、120、124、12
6、138、145、167、171、175、18
3、229、234、236、249、C. I. アシ
ッドグリーン3、9、12、16、19、20、25、2
7、41、44、C. I. アシッドブラウン4、14、

塩基性染料

C. I. ベーシックブラック2、8、C. I. ベーシ
クイエロー1、2、11、14、21、32、36、
C. I. ベーシックオレンジ2、15、21、22、
C. I. ベーシックレッド1、2、9、12、13、3
7、C. I. ベーシックバイオレット1、3、7、1
0、14、C. I. ベーシックブルー1、3、5、7、
9、24、25、26、28、29、C. I. ベーシ
ックグリーン1、4、C. I. ベーシックブラウン1、1
2、

反応性染料

C. I. リアクティブブラック1、3、5、6、8、1
2、14、C. I. リアクティブイエロー1、2、3、
12、13、14、15、17、C. I. リアクティブ

6

オレンジ2、5、7、16、20、24、C. I. リア
クティブレッド6、7、11、12、15、17、2
1、23、24、35、36、42、63、66、8
4、184、C. I. リアクティブバイオレット2、
4、5、8、9、C. I. リアクティブブルー2、5、
7、12、13、14、15、17、18、19、2
0、21、25、27、28、37、38、40、4
1、C. I. リアクティブグリーン5、7、C. I. リ
アクティブブラウン1、7、16、

10 食品用色素

C. I. フードブラック1、2、C. I. フードイエロ
ー3、4、5、C. I. フードレッド2、3、7、9、
14、52、87、92、94、102、104、10
5、106、C. I. フードバイオレット2、C. I.
フードブルー1、2、C. I. フードグリーン2、3な
どがある。

【0016】その他の染料としては

日本化薬社製

カヤセットブラック009A、ダイレクトディーブ
ラックXA、ダイレクトスペシャルブラックAXN、

バイエル社製

バイスクリプトブラックSPリキッド、レバセルターコ
イスブルーKS-6GLL、ピラニン、

住友化学社製

J I. BK-2、J I. BK-3、オリエント化学社製
JPK-81L、JPX-127L、JPK-139、
C. I. フローセントブライトニングエージェント1
4、22、24、32、84、85、86、87、9
0、134、166、167、169、175、17
6、177などが挙げられる。

【0017】その他に水と相溶性を有し、水との溶解性
の低い溶剤(B)や染料(A)の溶解性を向上させ、さ
らに被記録体たとえば紙に対する浸透性を向上させ、あ
るいはノズルの目詰まりを防止するために用いることの
できるものとして、エタノール、メタノール、ブタノ
ール、プロパノール、イソプロパノールなどの炭素数1か
ら4のアルキルアルコール類、エチレングリコール、ジ
エチレングリコール、トリエチレングリコール、分子量
600以下のポリエチレングリコール、1、3-ブチレ
ングリコール、グリセリン、メソエリスリトール、ペン
タエリスリトールなどの多価アルコール類またはグリコ
ール類、エチレングリコールモノメチルエーテル、エチ
レングリコールモノエチルエーテル、エチレングリコ
ールモノブチルエーテル、エチレングリコールモノメチル
エーテルアセテート、ジエチレングリコールモノメチル
エーテル、ジエチレングリコールモノエチルエーテル、
ジエチレングリコールモノ-n-プロピルエーテル、エ
チレングリコールモノ-isopropylエーテル、ジ
エチレングリコールモノ-isopropylエーテル、
エチレングリコールモノ-n-ブチルエーテル、ジエチ

7

レングリコールモノ-*n*-ブチルエーテル、エチレングリコールモノ-*t*-ブチルエーテル、ジエチレングリコールモノ-*t*-ブチルエーテル、トリエチレングリコールモノブチルエーテル、1-メチル-1-メトキシブタノール、プロピレングリコールモノメチルエーテル、プロピレングリコールモノエチルエーテル、プロピレングリコールモノ-*t*-ブチルエーテル、プロピレングリコールモノ-*n*-プロピルエーテル、プロピレングリコールモノ-*i*s-*n*-プロピルエーテル、ジプロピレングリコールモノメチルエーテル、ジプロピレングリコールモノエチルエーテル、ジプロピレングリコールモノ-*n*-プロピルエーテル、ジプロピレングリコールモノ-*i*s-*n*-プロピルエーテルなどのグリコールエーテル類、ホルムアミド、アセトアミド、ジメチルスルホキシド、ソルビット、ソルビタン、アセチン、ジアセチン、トリアセチン、スルホランなどがあり、これらを適宜選択して使用することができ、使用量はインク全量に対して5から60重量%が好ましく、添加する(B)が常温で相分離を起こさない程度の量を添加する必要がある。この

(B)としてのプロピレングリコールモノ-*n*-ブチルエーテルおよびジプロピレングリコールモノ-*n*-ブチルエーテルは3重量%未満では浸透性が不十分で印字がにじみ、30重量%を越えると水性インクとしては油状相分離をおこしやすくなり、それを抑制するために上記水溶性有機溶剤が多量に必要になりインクの粘度が上昇するので、インクジェット用としては好ましくない。より好ましい添加量は2重量%から15重量%である。

【0018】また、このインク系にはさらに浸透性を制御するため、あるいは(B)の溶解助剤として他の界面活性剤を添加することも可能である。添加する界面活性剤は本実施例に示すインク系との相溶性のよい界面活性剤が好ましく、界面活性剤のなかでも浸透性が高く安定なものがよい。その例としては、両性界面活性剤、非イオン界面活性剤などがあげられる。両性界面活性剤としてはラウリルジメチルアミノ酢酸ベタイン、2-アルキル-N-カルボキシメチル-N'-ヒドロキシエチルイミダゾリニウムベタイン、ヤシ油脂肪酸アミドプロピルジメチルアミノ酢酸ベタイン、ポリオクチルポリアミノエチルグリシンその他イミダゾリン誘導体などがある。非イオン界面活性剤としては、ポリオキシエチレンニルフェニルエーテル、ポリオキシエチレンオクチルフェニルエーテル、ポリオキシエチレンドデシルフェニルエーテル、ポリオキシエチレンアルキルアリルエーテル、ポリオキシエチレンオレイルエーテル、ポリオキシエチレンラウリルエーテル、ポリオキシエチレンアルキルエーテル、ポリオキシアルキレンアルキルエーテルなどのエーテル系、ポリオキシエチレンオレイン酸、ポリオキシエチレンオレイン酸エステル、ポリオキシエチレンジステアリン酸エステル、ソルビタンラウレート、ソルビタンモノステアレート、ソルビタンモノオレエート、ソル

8

ビタンセスキオレート、ポリオキシエチレンモノオレエート、ポリオキシエチレンステアレートなどのエステル系、その他フッ素アルキルエステル、パーフルオロアルキルカルボン酸塩などの含フッ素系界面活性剤などがある。

【0019】また、例えば防腐剤・防かび剤として安息香酸ナトリウム、ペンタクロロフェノールナトリウム、2-ピリジンチオール-1-オキサイドナトリウム、ソルビン酸ナトリウム、デヒドロ酢酸ナトリウム、1,2-ジベンジソチアゾリン-3-オン(ICI社のプロキセルCRL、プロキセルBDN、プロキセルGXL、プロキセルXL-2、プロキセルTN)などを添加してもよい。

【0020】あるいはまた、pH調整剤、染料溶解助剤あるいは酸化防止剤としてジエタノールアミン、トリエタノールアミン、プロパノールアミン、モルホリンなどのアミン類およびそれらの変成物、水酸化カリウム、水酸化ナトリウム、水酸化リチウムなどの無機塩類、水酸化アンモニウム、4級アンモニウム水酸化物(テトラメチルアンモニウムなど)、炭酸カリウム、炭酸ナトリウム、炭酸リチウムなどの炭酸塩類その他燐酸塩など、あるいはN-メチル-2-ピロリドン、尿素、チオ尿素、テトラメチル尿素などの尿素類、アロハネート、メチルアロハネートなどのアロハネート類、ビューレット、ジメチルビューレット、テトラメチルビューレットなどのビューレット類など、L-アスコルビン酸およびその塩などがある。また、市販の酸化防止剤、紫外線吸収剤なども用いることができる。その例としてはチバガイギーのTinuvin 328、900、1130、384、292、123、144、622、770、292、Irgacor 252、153、Irganox 1010、1076、1035、MD1024などがある。

【0021】さらに、粘度調整剤としては、ロジン類、アルギン酸類、ポリビニルアルコール、ヒドロキシプロピルセルロース、カルボキシメチルセルロース、ヒドロキシエチルセルロース、メチルセルロース、ポリアクリル酸塩、ポリビニルピロリドン、アラビアゴムスターチなどがある。

【0022】

【実施例】次に本発明の主旨になる、(A)水溶性染料、(B)プロピレングリコールモノブチルエーテルおよび/またはジプロピレングリコールモノブチルエーテル、(C)アセチレングリコール系界面活性剤、(D)水を用いてインクジェット用インクを作成する具体的な実施例及び比較例を示す。尚、実施例中の添加量は重量%であり、残量の水の中にはインクの腐食防止のためプロキセルXL-2を0.1から重量1%、インクジェットヘッド部材の腐食防止のためベンゾトリアゾールを0.001から0.05重量%添加した。また、(4)のアセチレングリコール系界面活性剤としては2, 4,

(6)

特開平8-283631

9

10

7, 9-テトラメチル-5-デシン-4, 7-ジオール、3, 6-ジメチル-4-オクチン-3, 6-ジオール、3, 5-ジメチル-1-ヘキシン-3オールなどのアセチレングリコール系（例えば日信化学 サーフィノール104、82、465、485あるいはTGなど）を用いた。

【0023】

実施例1	添加量
CIダイレクトブラック19	2.0
PGmBE	7.0
DEGmBE	7.0
1, 4-ブタンジオール	5.0
1, 6-ヘキサジオール	5.0
2-ピロリドン	2.0
チオジグリコール	3.0
サーフィノール104	1.0
イオン交換水	残量
実施例2	
CIフウドブラック2	2.0
DPGmBE	5.0
TEGmBE	10.0
ジプロピレングリコール	5.0
トリプロピレングリコール	5.0
尿素	5.0
サーフィノールTG	1.2
フッ素系界面活性剤	0.1
イオン交換水	残量
実施例3	
CIペーシックイエロー1	1.5
PGmBE	5.0
MMB	10.0
プロピレングリコール	7.0
トリエチレングリコール	3.0
1, 5-ペンタンジオール	5.0
サーフィノールTG	1.4
イオン交換水	残量
実施例4	
スペシャルブラックSPリキッド	3.0
DPGmBE	5.0
PGmEE	10.0
1, 6-ヘキサジオール	5.0
トリプロピレングリコール	2.0
DMI	2.0
サーフィノール104	0.8
サーフィノール465	0.4
イオン交換水	残量
実施例5	
ダイレクトブルー199	3.0
PGmBE	5.0
DPGmME	10.0

MPD	3.0
トリメチロールプロパン	3.0
N-メチルピロリドン	3.0
サーフィノールTG	1.2
イオン交換水	残量
実施例6	
CIリアクティブレッド6	2.5
PGmBE	5.0
DPGmBE	2.0
DEGmBE	10.0
ネオベンチルグリコール	5.0
ジエチレングリコール	5.0
サーフィノールTG	0.5
サイフィノール104	0.5
イオン交換水	残量
実施例7	
CIアシッドグリーン9	3.0
DPGmBE	5.0
TEGmBE	10.0
グリセリン	5.0
トリメチロールプロパン	5.0
トリメチロールエタン	5.0
数平均分子量400のPEG	2.0
サーフィノール465	1.0
サーフィノールTG	0.6
トリエタノールアミン	0.1
イオン交換水	残量
実施例8	
CIダイレクトグリーン1	1.5
CIダイレクトグリーン28	1.0
DPGmBE	5.0
DEGmtBE	5.0
DEGmBE	5.0
ジエチレングリコール	5.0
テトラプロピレングリコール	5.0
1, 3-プロパンジオール	5.0
サーフィノール104	1.0
イオン交換水	残量
比較例1	
CIダイレクトグリーン1	2.0
DEGmBE	10.0
エチレングリコール	8.0
水酸化カリウム	0.1
イオン交換水	残量
比較例2	
CIダイレクトレッド227	2.5
DEGmBE	10.0
ジエチレングリコール	10.0
グリセリン	5.0
イオン交換水	残量

比較例3

CIアシッドレッド254	2.5
DEGmBE	10.0
ジエチレングリコール	10.0
サーフィノール465	1.0
イオン交換水	残量

PGmBEはプロピレングリコールモノ-n-ブチルエーテル、DEGmBEはジエチレングリコールモノ-n-ブチルエーテル、DPGmBEはジプロピレングリコールモノ-n-ブチルエーテル、TEGmBEはトリエチレングリコールモノ-n-ブチルエーテル、MMBは1-メチル-1-メトキシブタノール、PGmEEはプロピレングリコールモノエチルエーテル、DMIは1、3-ジメチル-2-イミダゾリジノン、DPGmMEはジプロピレングリコールモノメチルエーテルはMPDは

2-メチル-2,4-ペンタンジオール、PEGはポリエチレングリコール、DEGmtBEはジエチレングリコールモノ-t-ブチルエーテルをそれぞれ示す。

【0024】次にこれら実施例および比較例に示す本発明になる方法により作成したインクジェット記録用インクを用いて印字評価を行なったときの結果を表1に示す。表1においてにじみはドットの真円度を低下させる微細な浸透の不均一さを示し、ヒゲとは紙の繊維に沿ってスジ状にのびる線状の浸透の不均一さを示している。表1に於いて示す記号は◎極めて良い ○良い △悪い ×極めてわるいものを示す。尚、この印字評価の測定はセイコーエプソン株式会社製のインクジェットプリンターMJ-700V2Cによって行なった。

【0025】

【表1】

試験項目	紙の種類	実施例								比較例		
		1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3
にじみ	Conqueror紙	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	○	◎	○
	Favorit紙	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	△	○	○
	Modo Copy紙	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	×	△	×
	Rapid Copy紙	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	△	○	○
	EPSON EPP紙	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	×	△	×
	Xerox P紙	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	×	△	×
	Xerox 4024紙	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	△	○	△
	Xerox 10紙	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	△	△	△
	Neenha Copy紙	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	×	△	△
	Ricopy 6200紙	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	△	△	△
	やまゆり紙	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	×	×	×
	Xerox R紙	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	×	×	×
ヒゲ	Conqueror紙	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	×	△	×
	Favorit紙	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	△	△	△
	Modo Copy紙	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	△	△	△
	Rapid Copy紙	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	×	△	△
	Xerox P紙	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	×	△	×
	Xerox 4024紙	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	×	×	×
	Ricopy 6200紙	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	×	△	△
	やまゆり紙	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	×	×	×
	Xerox R紙	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	×	×	×

【0026】表1の結果から分かるように本発明になるインクジェット記録用インクを用いることによって、ほとんどすべての紙ににじみやヒゲがなく、特に再生紙に対しても良好な印字が可能であることがわかる。これは、プロピレングリコールモノ-n-ブチルエーテルおよび/またはジプロピレングリコールモノ-n-ブチルエーテルとアセチレングリコール系の界面活性剤との組み合わせによってはじめて実現できるものであるが、これらのみでは水溶性が確保できないので水溶性染料を用いるときは必ず水溶性の溶剤例えば水溶性グリコールエーテルが必要になる。従って、本発明では少なくとも

(A) 水溶性染料、(B) プロピレングリコールモノ-n-ブチルエーテルおよび/またはジプロピレングリコールモノ-n-ブチルエーテル、(C) アセチレングリコール系界面活性剤、(D) 水を含むことを特徴としていて、これらの組み合わせによってはじめて実現できたことを示している。

【0027】次に、前述のインクジェット記録用インクの成分として水溶性グリコールエーテルをプロピレングリコールモノ-n-ブチルエーテルおよび/またはジプロピレングリコールモノ-n-ブチルエーテルの量の0.3倍以上20倍未満含みインク全体の40%以下含

むことが必要であることの説明をする。プロピレングリコールモノ-*n*-ブチルエーテルの量がインクの2重量%以下ではさほど問題にならないが、2重量%を越えてくると、ジプロピレングリコールモノ-*n*-ブチルエーテルでは1重量%程度を超えてくると他のインク成分が常温においても相分離してくる。40℃以上ではさらに相分離しやすくなる。したがって、プロピレングリコールモノ-*n*-ブチルエーテルおよび/またはジプロピレングリコールモノ-*n*-ブチルエーテルの量0.3倍以上の水溶性グリコールエーテルが必要である。また、

プロピレングリコールモノ-*n*-ブチルエーテルおよび/またはジプロピレングリコールモノ-*n*-ブチルエーテルの量の20倍を越えたりインク全体の量の40重量%を越える水溶性グリコールエーテルではインクの乾燥に時間がかかり印字がにじみやすくなるという傾向がある。したがって、この添加量は20倍以下でかつインク全量の40重量%以下にする必要がある。

【0028】また、本発明におけるアセチレングリコール系の界面活性剤の15℃におけるHLBは30を超えると泡立ちが多いため、抑泡に手間取ったりその泡によって印字が不安定になったりする傾向がでた。従って、HLBは15℃において30以下になるように添加する必要がある。しかし、インクジェット記録用のインクの実使用温度は5℃から40℃程度なので、その温度範囲で泡立ち性が低いことが必要になり、曇点などの相分離現象が生じないようにする必要がある。

【0029】さらに、実施例1の組成で表面張力を変えたときの結果について説明する。実施例1の組成のインクの界面活性剤を除いた組成に、界面活性剤の種類と濃度を変えて添加し、表面張力が下がるように配合し、実施例1の組成のインクの界面活性剤とプロピレングリコールモノ-*n*-ブチルエーテルを除いた組成に、ジエチレングリコールモノ-*n*-ブチルエーテルを少量添加した組成で、表面張力が上昇するように配合した。その結果、本実施例で用いるインクジェット記録用インクの表面張力は15mN/m以上でないとノズル前面でインクを保持していくことが難しくなり、印字のドットぬけが生じやすくなった。また、40mN/mをこえると印字の紙への浸透速度が遅くなり、浸透しにくい紙ではにじみやすくなり印字品質が低下してしまうという傾向があることがわかった。従って、表面張力は15mN/m以上40mN/m以下である必要がある。

【0030】また、本発明になるインクジェット記録用インクの粘度が常温において3mPa・s以上のときは、ノズル先端のインクの水分などの溶剤が乾燥して吐出不良を生じないように、インクを吐出しないときにそのインクが吐出しないように振動する機構を用いることによって安定的な印字が可能であった。これが、3mPa・s未満では特にそういう機構を設けなくても問題なかった。しかし、本発明ではインクが被記録媒体に速や

かに浸透するため染料の添加量が増える傾向にあり、そのため粘度も3mPa・sを超えるようになる場合が多い。従って、本発明になるインクジェット記録用インクはこの機構を用いることが必要になる。

【0031】さらに、本発明になるインクジェット記録用インクは従来例よりノズル前面にインクが付着して印字の乱れを生じる傾向があった。それを防止するため、実施例2に示すようにフッ素系界面活性剤を添加することによってその問題が解決できた。添加量はインクの量の1PPM以上10000PPM以下添加するとよい。この添加量が1PPM未満では印字乱れを抑制する効果が低く、10000PPMを越えると泡立ちが激しくなって抑泡に手間取ったり、インクの表面張力が低下してドットぬけを生じたりする傾向があった。従って、フッ素系界面活性剤をインクの量の1PPM以上10000PPM以下添加することが必要になる。この効果は本発明で示す実施例ではもとより、本発明の主旨を取り入れた他の同様の系でも効果がある。

【0032】次に、本発明になるインクジェット記録用インクは水に対する溶解性の低いプロピレングリコールモノ-*n*-ブチルエーテルおよび/またはジプロピレングリコールモノ-*n*-ブチルエーテルやHLBの低いアセチレングリコール系界面活性剤を含むため高温において相分離を起こしやすい。従って、これを防止するためにチオジグリコールなどのグリコールを3%重量以上25重量%以下含むとよいことを見いだした。3%未満では相分離抑制効果が低く、25重量%を越えると粘度が増加して染料や他の添加剤の添加量が制限されるなどの弊害がでてくる。またこのチオジグリコールなどのグリコール類を含むことによってインクのノズル前面での乾燥による印字不良も低減されることが分かった。チオジグリコールの他にこのような効果があるものとして、1, 4-ブタンジオール、1, 5-ペンタンジオール、1, 6-ヘキサンジオール、プロピレングリコール、ジプロピレングリコール、トリプロピレングリコール、ネオペンチルグリコール、2-メチル-2, 4-ペンタンジオール、トリメチロールプロパン、トリメチロールエタンなどの単体および混合物などがあつた。

【0033】以上のことより、プロピレングリコールモノ-*n*-ブチルエーテルやジプロピレングリコールモノ-*n*-ブチルエーテルとアセチレングリコール系界面活性剤の組み合わせによる紙などの被記録媒体に対するにじみやヒゲの低減などの印字品質の向上を基として、実用性を出すため水溶性グリコールエーテルによる相分離の抑制、アセチレングリコール系の界面活性剤の添加量やHLBの制限、表面張力の規定、ノズル先端でのインクの振動機構の採用、フッ素系界面活性剤による印字乱れの低減、グリコール類の添加による相分離やノズル先端でのインクの乾燥による印字乱れの低減等によって、実用性の高いインクジェット記録用インクができるということ

17

を示している。

【0034】尚、本発明はこれらの実施例に限定されるときを考へべきではなく、本発明の主旨を逸脱しない限り種々の変更は可能である。

【0035】

【発明の効果】以上述べたように本発明によれば従来不十分であつた普通紙、特に近年環境問題等で多用される

18

再生紙に対してほとんど滲まない印字が可能なインクジェット記録用インクを提供するという効果を有する。また、高温においてもインクが相分離することがないため安定であり、間欠印字可能時間を長くすることもできるためインクの無駄が少なく印字のスループットを上げることができるという効果も有する。